



**ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЯ  
СЕРДЕЧНО-  
СОСУДИСТОЙ  
СИСТЕМЫ**

# ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ССС

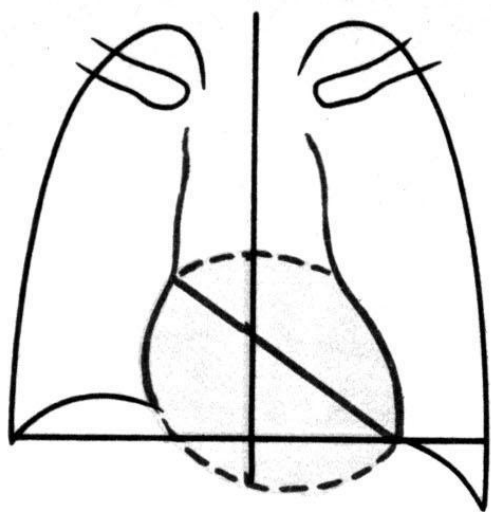
---

1. УЗД

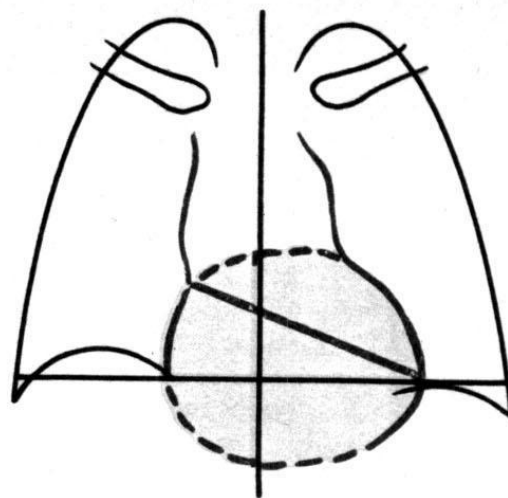
2. Рентгенологический метод

3. КТ

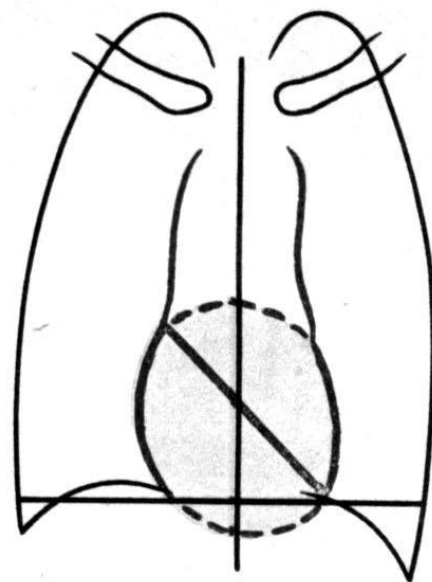
4. МРТ



а



б



в

**Рис. 145.** Варианты расположения сердца в норме.  
а — косое; б — горизонтальное; в — вертикальное.

---

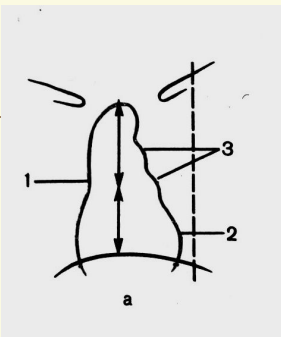
**РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ  
МЕТОДИКИ  
ИССЛЕДОВАНИЯ**

# НОРМАЛЬНАЯ ФОРМА СЕРДЦА:

ДУГИ:

## ПО ПРАВОМУ КОНТУРУ:

1. Восходящая дуга  
аорты  
правый  
атриовентрикулярный  
угол
2. Правое предсердие



## ПО ЛЕВОМУ КОНТУРУ:

1. Дуга аорты и начало ее  
нисходящей части
2. Легочная артерия  
левый  
атриовентрикулярный  
угол
3. Ушко левого  
предсердия
4. Левый желудочек



## Нормальная конфигурация сердца

---

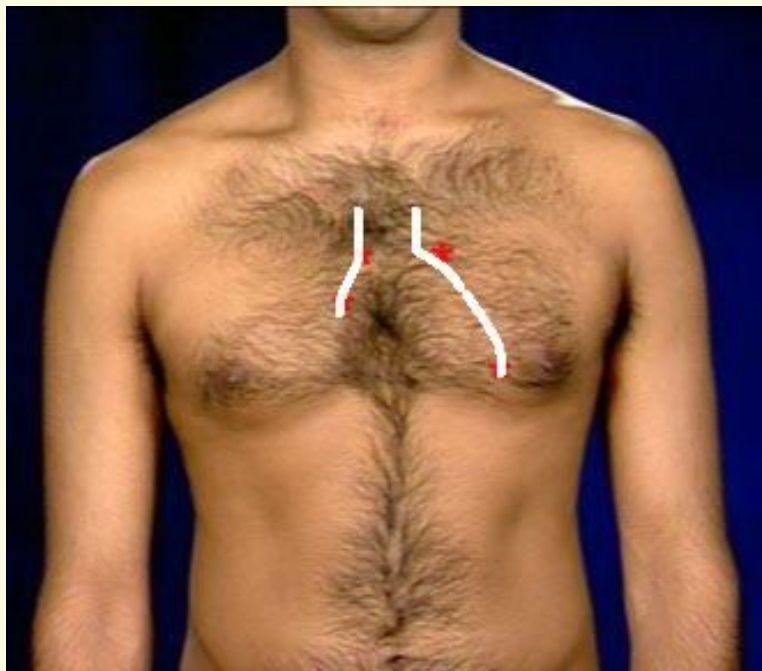
**1. Нормальные границы сердца.**

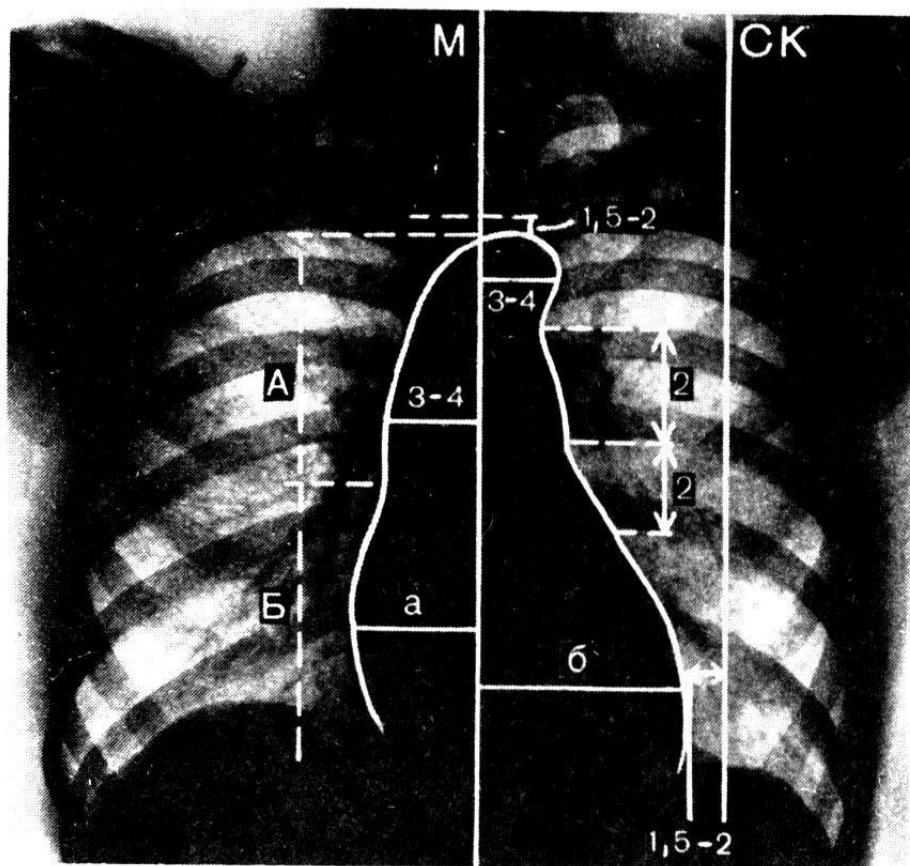
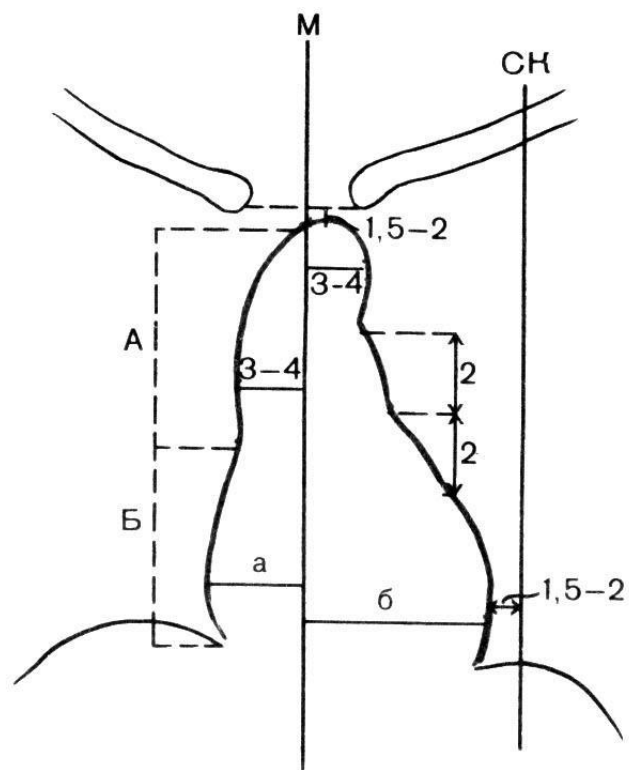
**2. Размеры сердца:**

**длинник - 13-15 см;**

**поперечник - 11-13 см;**

**косой размер - 9-11 см.**



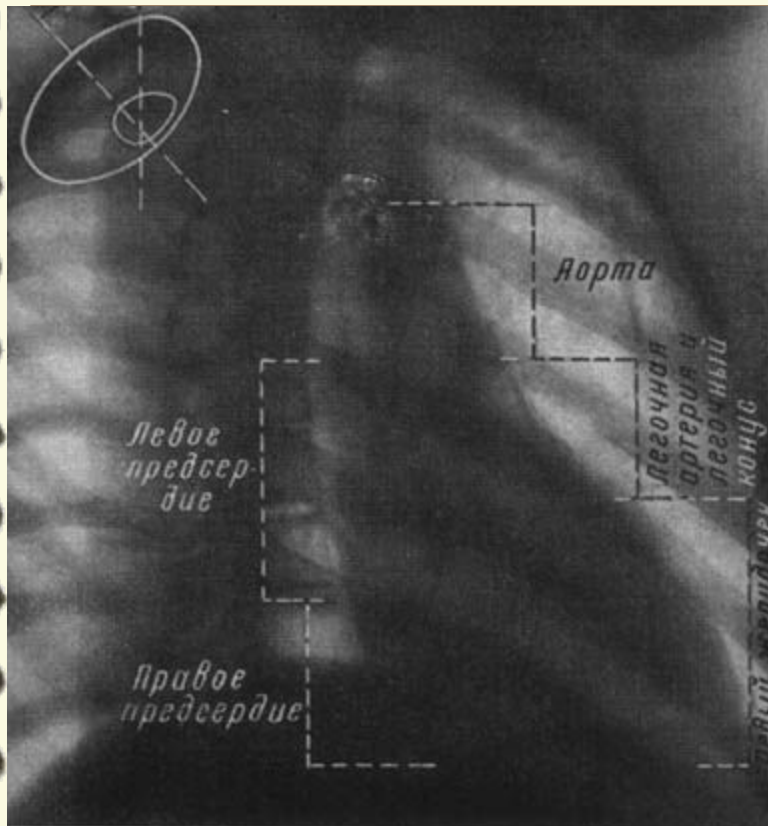


**Рис. 150.** Важнейшие размеры сердечно-сосудистой тени на обзорной рентгенограмме.

М—срединная линия тела; СК—левая срединно-ключичная линия; А—расстояние от высшей точки тени аорты до правого атриовазального угла; Б—расстояние от правого атриовазального угла до правого сердечно-диафрагмального угла; а—расстояние от крайней точки правой нижней дуги до срединной линии; б—расстояние от крайней точки левой нижней дуги до срединной линии. В норме А:Б=1:1; а:б= $\frac{1}{3}:\frac{2}{3}$ .  
Остальные размеры указаны в сантиметрах.

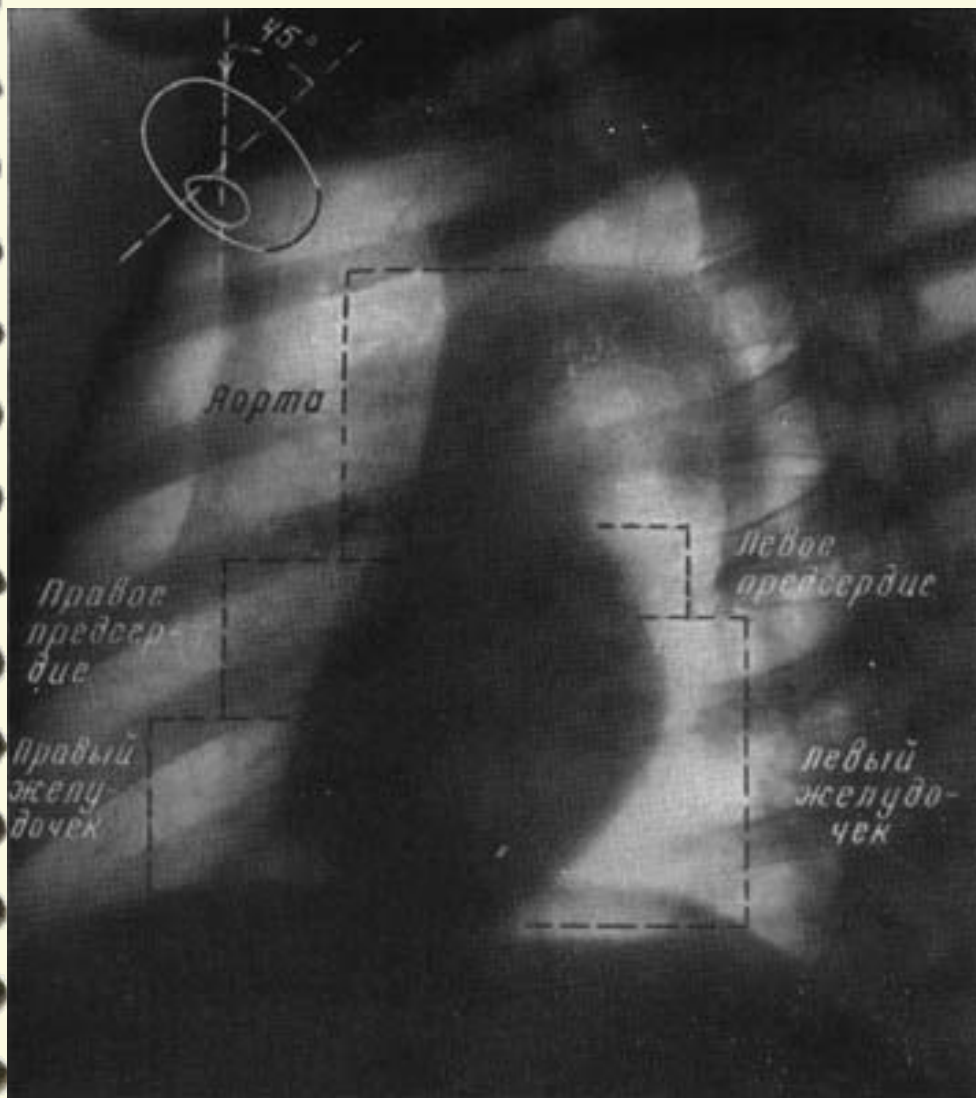
## Рентгенограмма сердца.

На снимке сердце имеет вид косо расположенного овала с верхушкой, обращенной к груди. Восходящая и нисходящая аорта наслаиваются друг на друга. Справа определяется часть левого легкого, затем тень сердца, далее - позадисердечное пространство, образованное обоими легкими и средостением, потом - позвоночник и часть правого легкого.

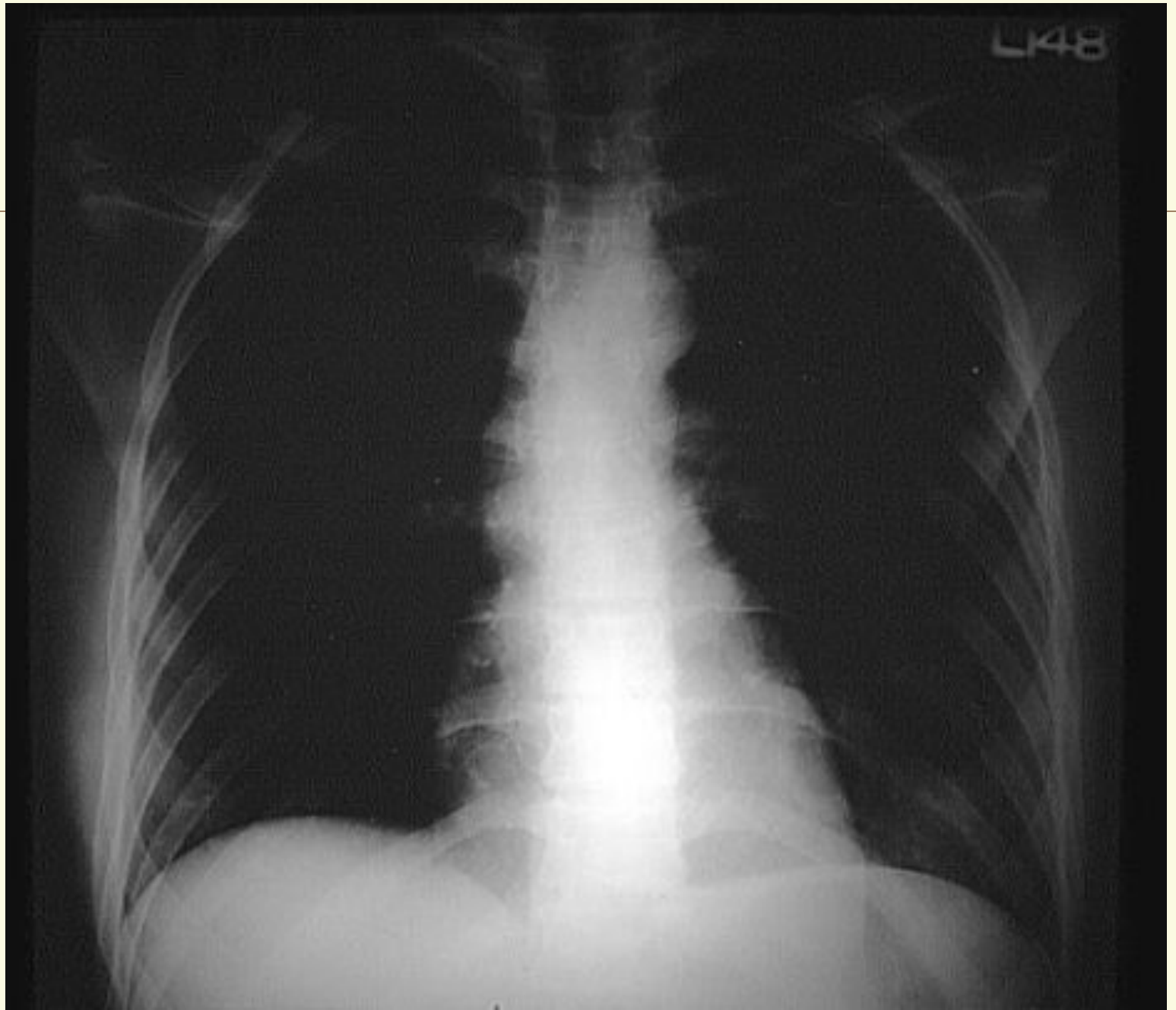


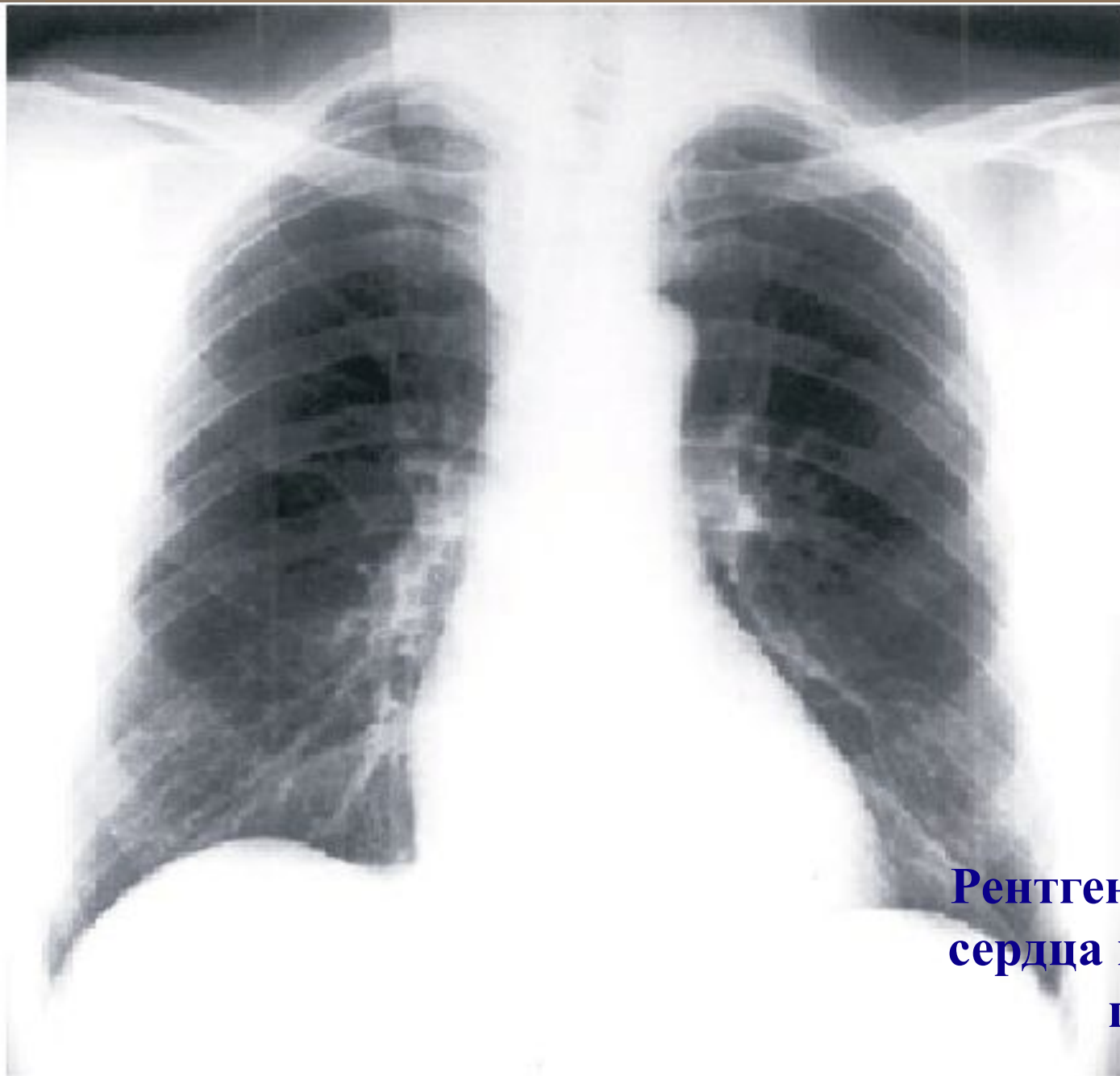


## Рентгенограмма сердца во 2-ой (левой) косой проекции.



На снимке сердце имеет вид вертикально расположенного овала, а сосудистый пучок развернут и поэтому отдельно видны восходящая часть, дуга и нисходящая часть аорты. Слева располагается часть правого легкого, затем тень сердца и позадисердечное пространство, далее - позвоночник и часть левого легкого. В верхней части снимка видна широкая полоса восходящей аорты.





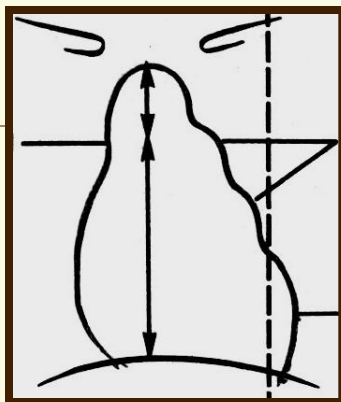
**Рентгенограмма  
сердца в прямой  
проекции**

# МИТРАЛЬНАЯ ФОРМА

## СЕРДЦА:

### ПО ПРАВОМУ КОНТУРУ:

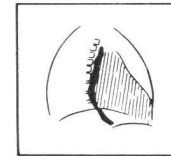
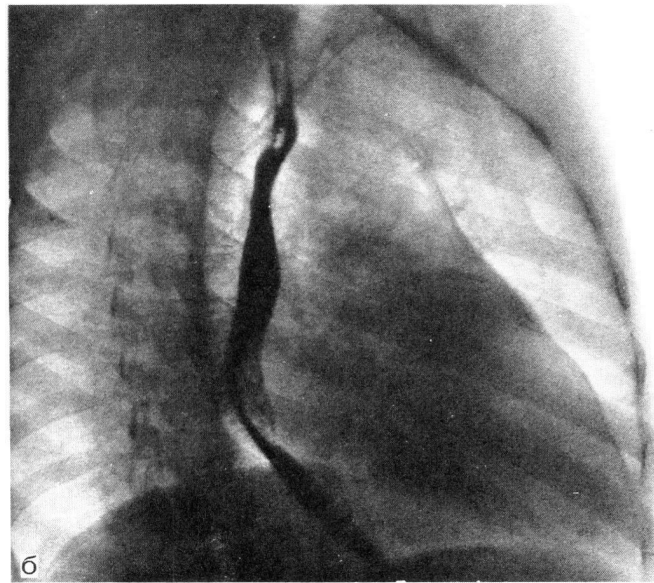
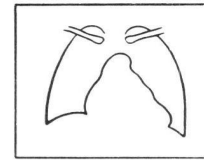
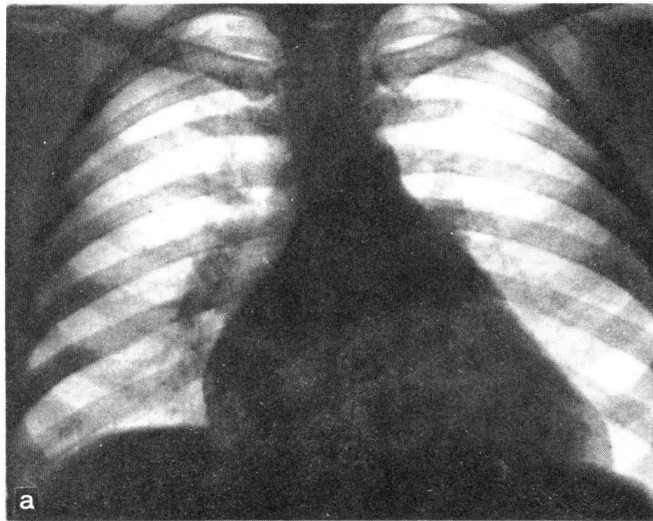
1. Восходящая дуга аорты  
правый атриовентрикулярный угол смещается кверху
2. Правое предсердие



### ПО ЛЕВОМУ КОНТУРУ:

1. Дуга аорты и начало ее нисходящей части
2. Легочная артерия .  
удлинняется и становится более выпуклой  
левый атриовентрикулярный угол уменьшается
3. Ушко левого предсердия  
удлинняется и становится более выпуклым
4. Левый желудочек  
может быть увеличен





**Рис. 162.** К заданию 22. Рентгенограммы сердца в прямой (а), правой косой (б) и левой косой (в) проекциях.

# АОРТАЛЬНАЯ ФОРМА

## СЕРДЦА: ВЫРАЖЕНА ТАЛИЯ СЕРДЦА



### ПО ПРАВОМУ КОНТУРУ:

1. Восходящая дуга  
аорты **УВЕЛИЧЕНА**  
правый  
атриовентрикулярный  
угол
2. Правое предсердие

### ПО ЛЕВОМУ КОНТУРУ:

1. Дуга аорты и начало ее  
нисходящей части  
**УВЕЛИЧЕНА**
2. Легочная артерия . левый  
атриовентрикулярный угол  
смещается к низу
3. Ушко левого предсердия
4. Левый желудочек  
**УДЛИНЕН КОНТУР**

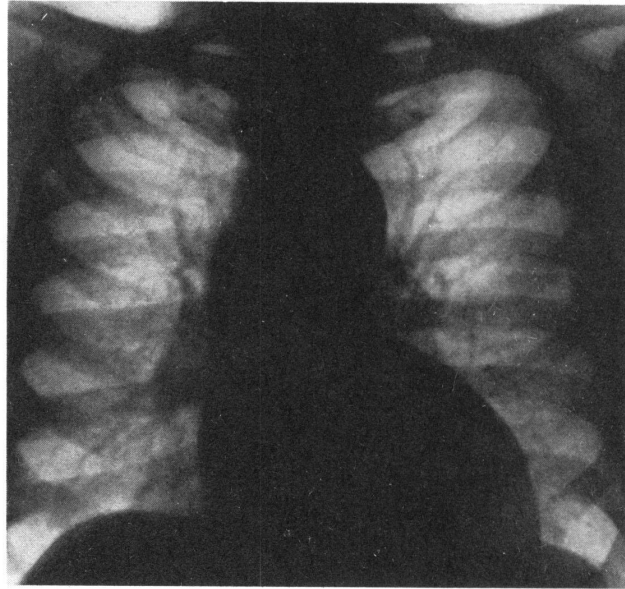
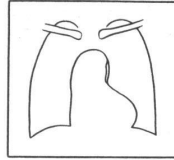


Рис. 147.  
К заданию 7.

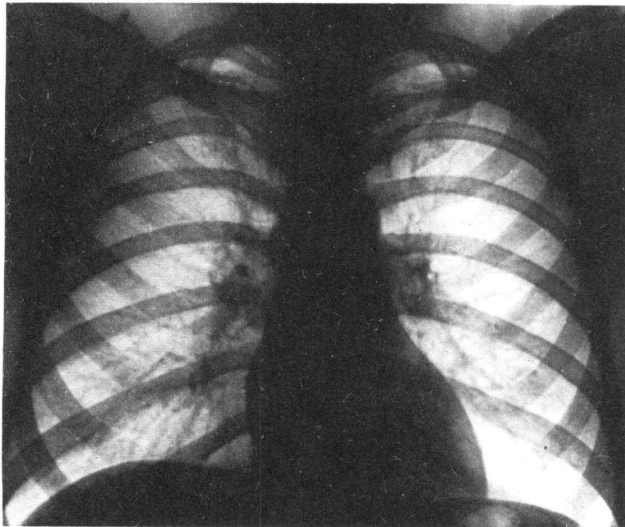
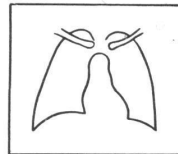
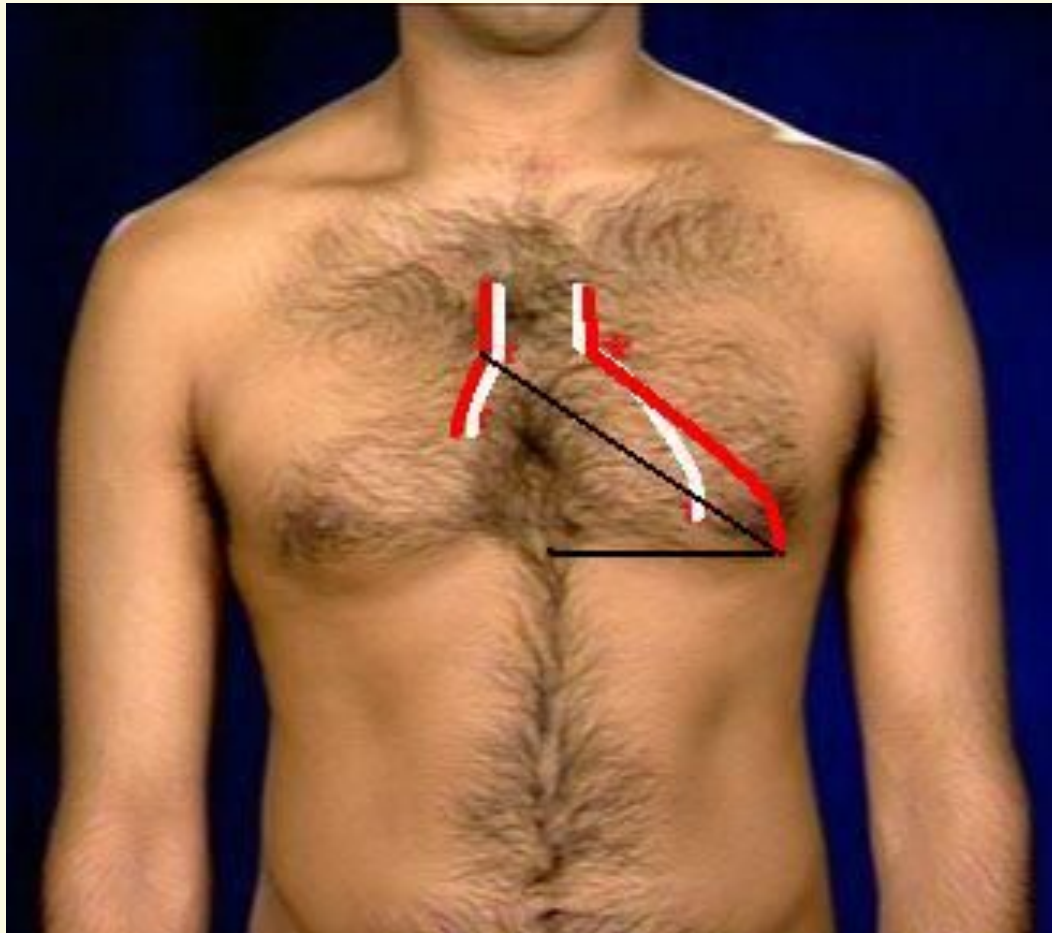


Рис. 148.  
К заданию 7.

норма





## **Аортальная конфигурация сердца**

**1. Границы  
сердца  
увеличены  
влево и (часто)  
вниз за счет  
увеличения  
левого  
желудочка.**

**2. Размеры сердца:**

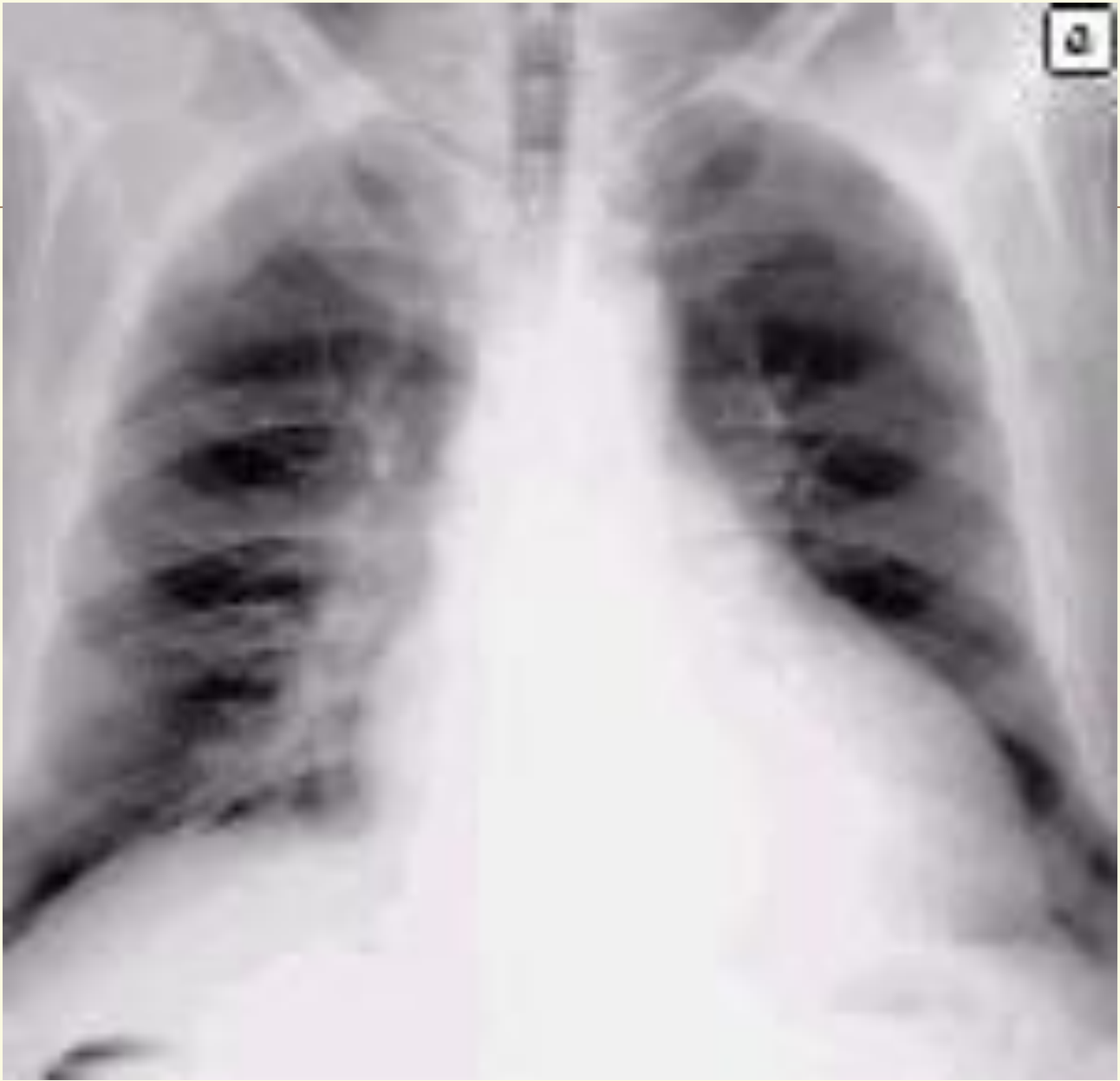
**длинник  $> 15$  см;**

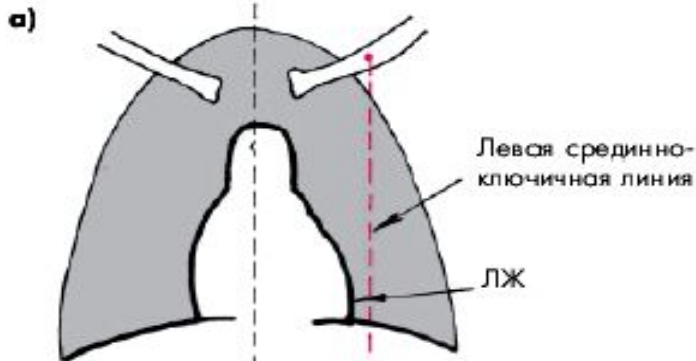
**поперечник  $> 13$  см за счет увеличения  $m_s$ ;**

**косой размер нормальный: 9-11 см.**

**Такая конфигурация сердца характерна для аортальных пороков сердца, артериальной гипертонии**

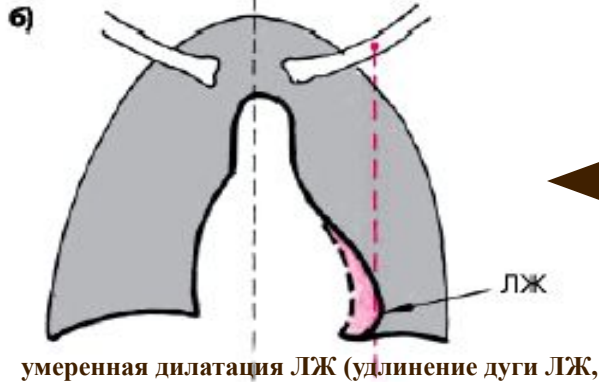




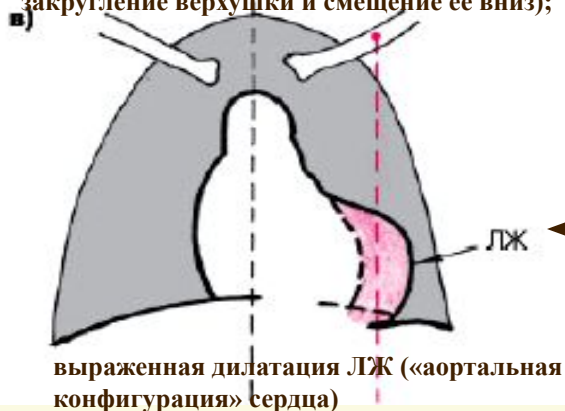


норма

Важным рентгенологическим признаком расширения ЛЖ является удлинение нижней дуги левого контура сердца в *прямой проекции*.



Верхушка сердца при этом смещается влево или влево и вниз и как бы погружается в тень диафрагмы. При значительном смещении вершины влево угол между сосудистым пучком и контуром ЛЖ становится менее тупым, а “талиа” сердца — более подчеркнутой (в).

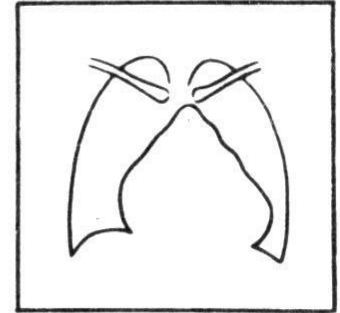
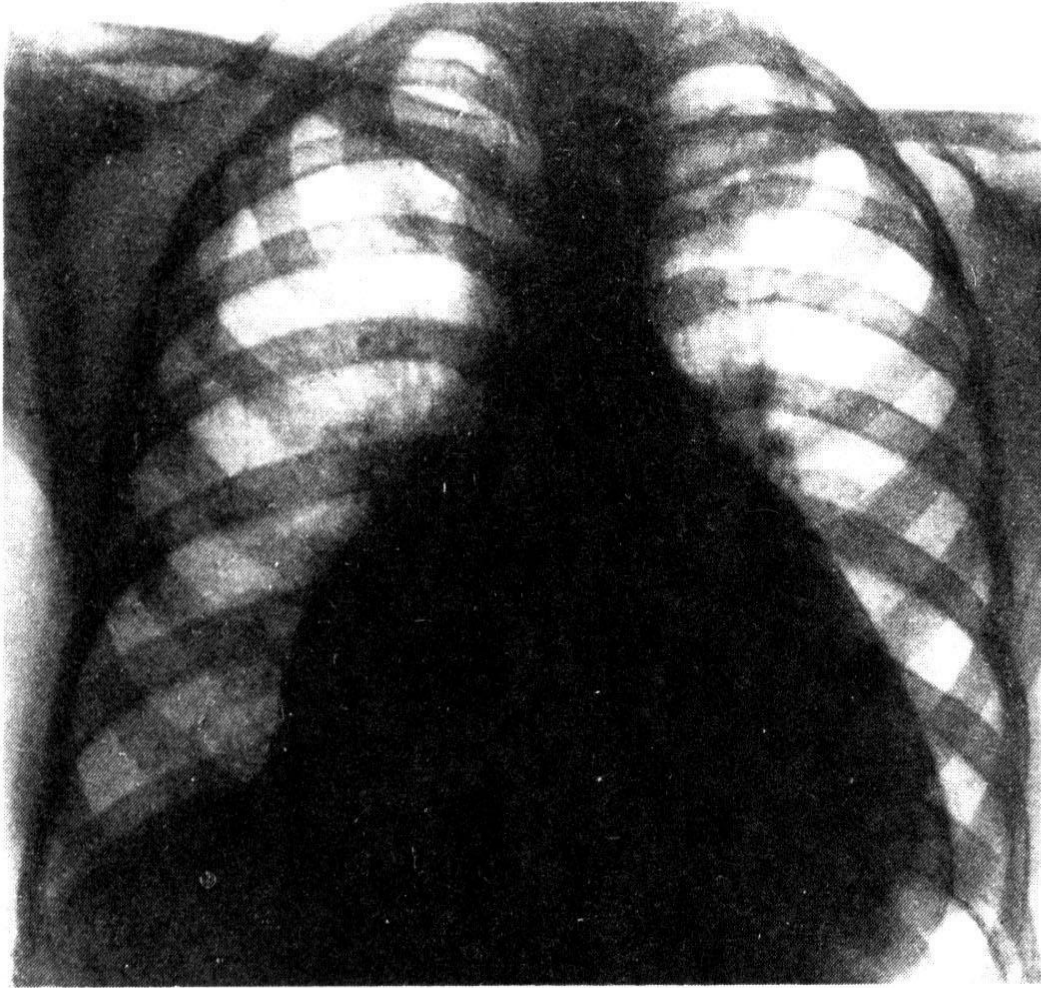


# ТРАПЕЦИЕВИДНАЯ (ТРЕУГОЛЬНАЯ) ФОРМА СЕРДЦА

Возникает при диффузных мышечных поражениях сердца и при накоплении жидкости в полости перикарда.

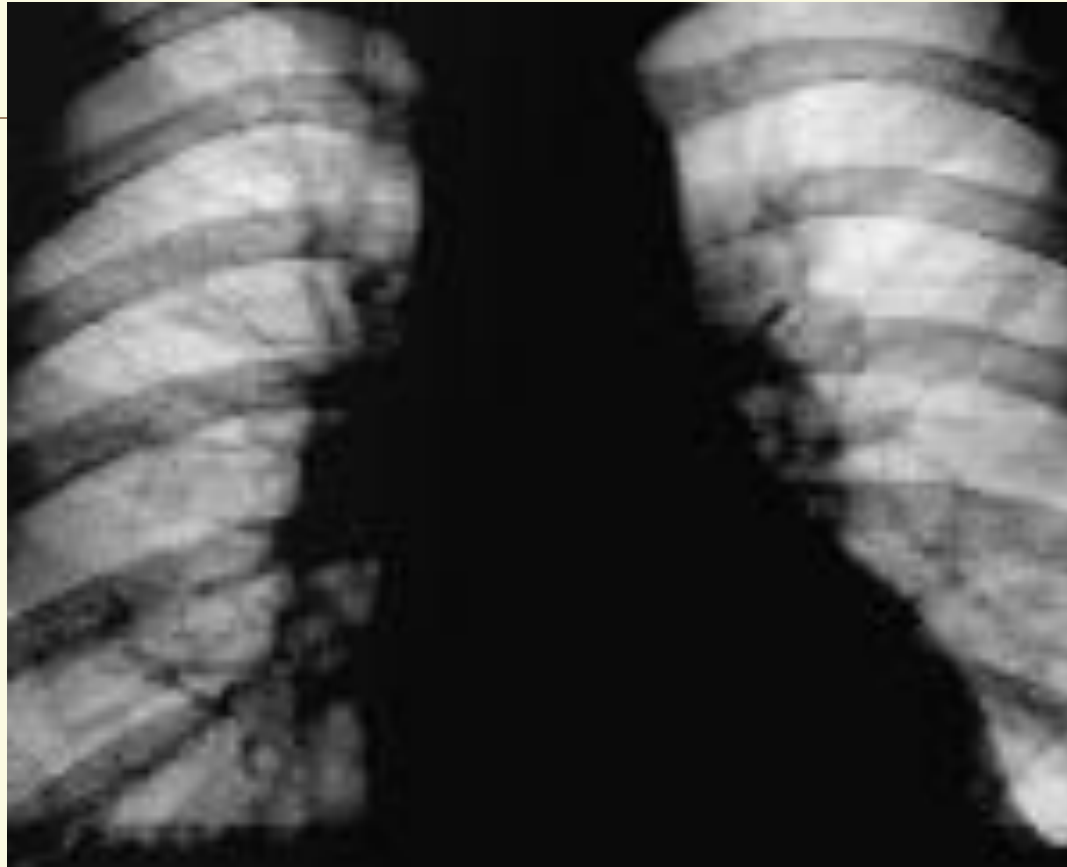
При мышечном поражении удается выделить отдельные дуги по контурам сердца, хотя они и сглажены.

При накоплении жидкости в перикардиальной сумке дуги сердца уже не дифференцируются





## Гипертоническая болезнь. Сердечная недостаточность.



**Рентгенологическое исследование**

**При 1-й стадии гипертонической болезни нарушение кровообращения в малом круге выразилось в некотором повышении кровенаполнения легких, которое при 2-й стадии заболевания нарастало по мере развития левожелудочковой недостаточности.**


## Тромбэмболия мелких ветвей легочной артерии.



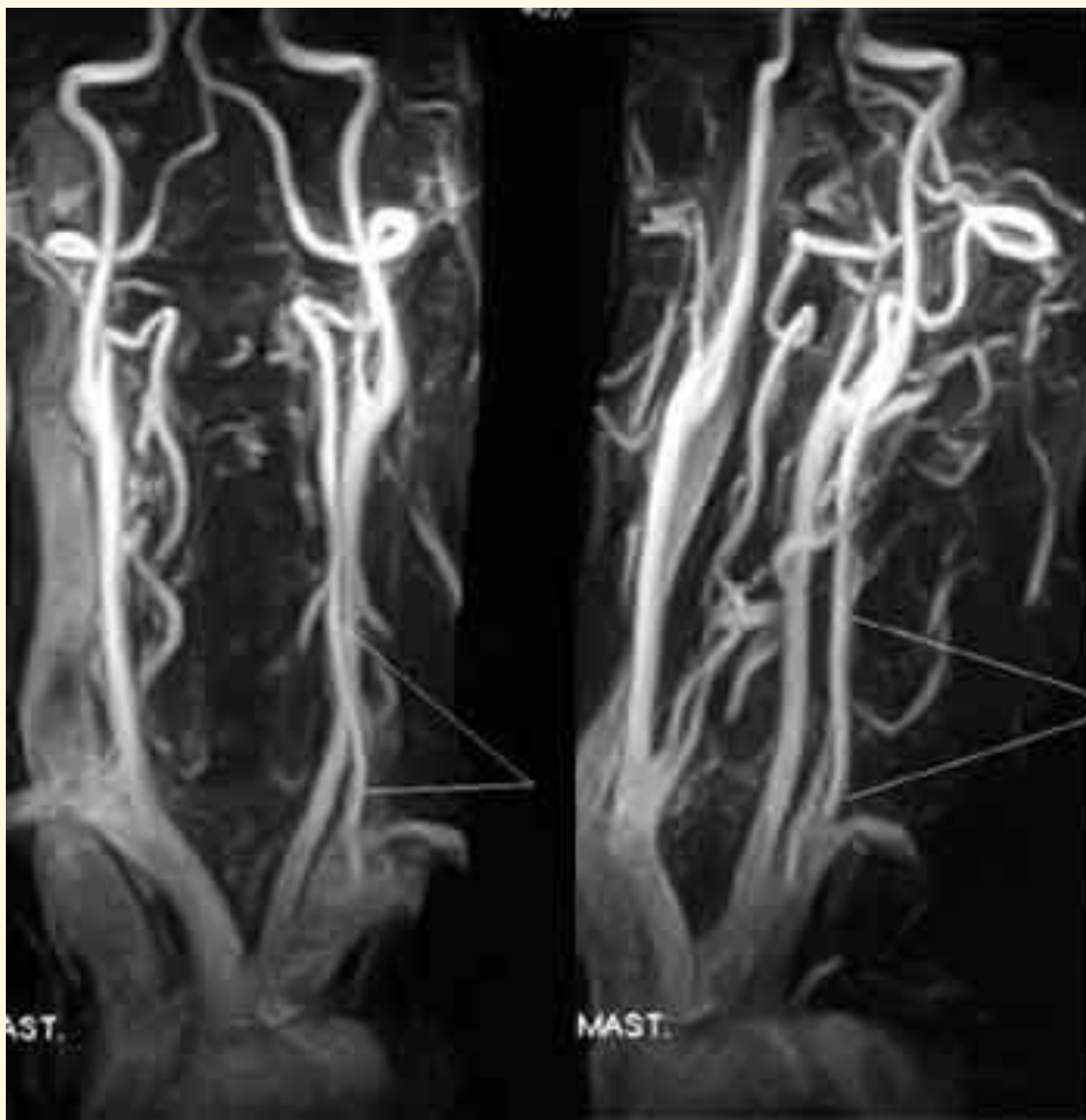
Первый вариант изменений при тромбэмболии мелких ветвей легочной артерии. Корень легкого расширен, нередко имеет четкий наружный контур, отсутствуют радиарно отходящие от него артериальные сосуды, в латеральных отделах грудной клетки легочный рисунок приобретает “хаотичный” характер.



Второй вариант изменений при тромбэмболии мелких ветвей легочной артерии. В зоне поражения легочный рисунок усилен, сосуды увеличены в поперечнике и прослеживаются до периферии, корень легкого расширен.

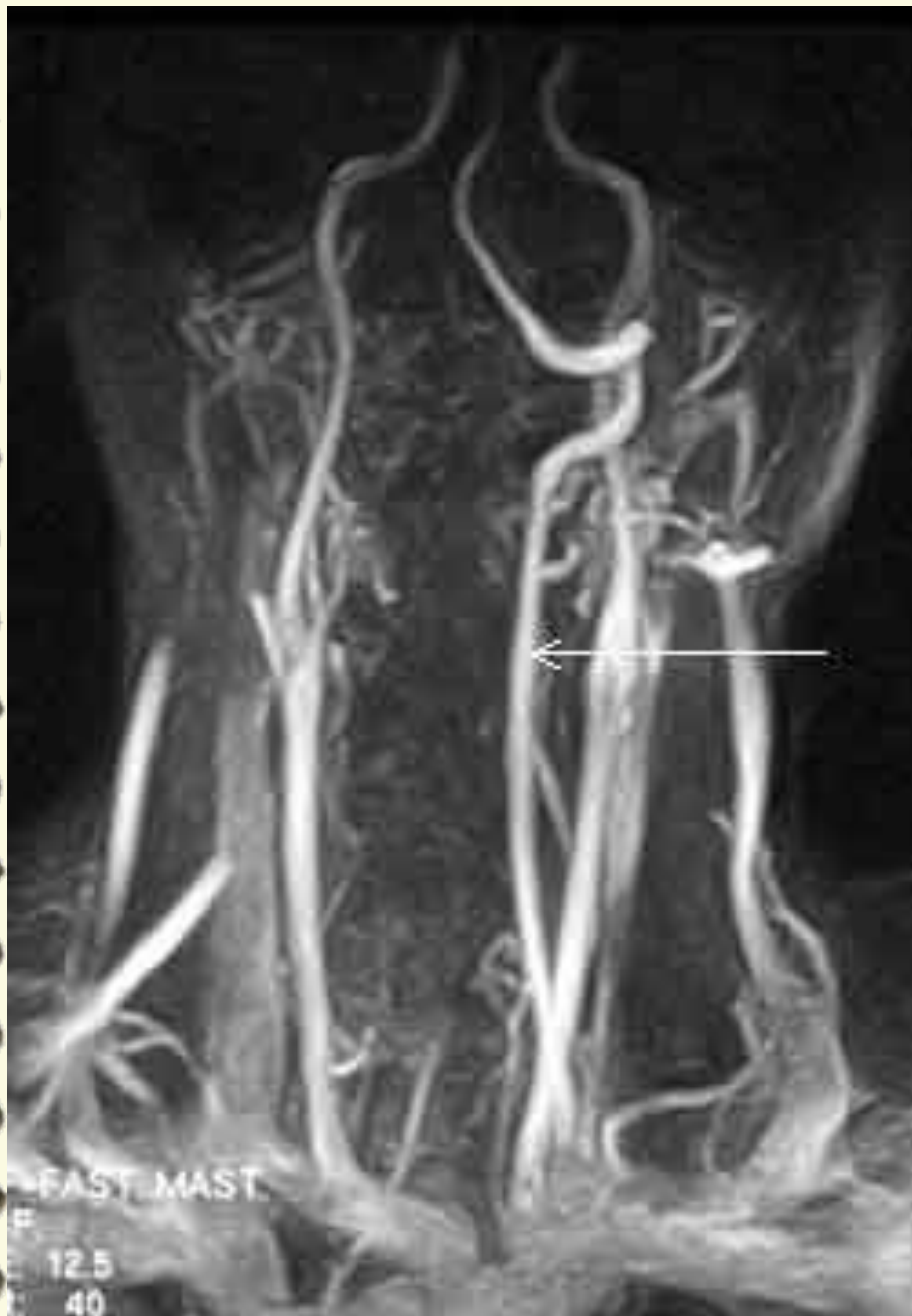
A spiral-bound notebook with a cream-colored page and a brown cover. The spiral binding is on the left side. A thin horizontal line is drawn across the page, just above the title.

# **ИССЛЕДОВАНИЕ СОСУДОВ**



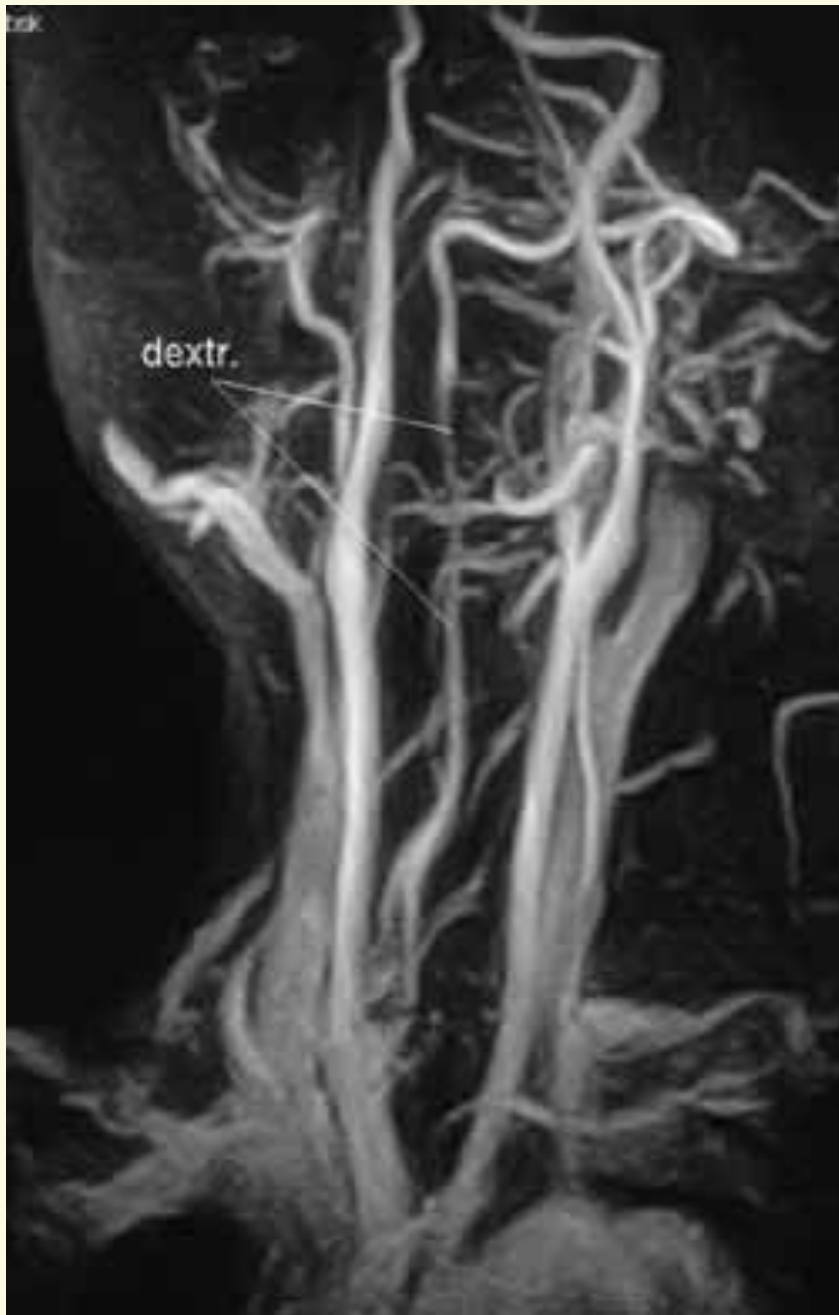
**МР-ангиограмма  
сосудов шеи в  
норме. Видны  
верхний отдел дуги  
аорты, система  
каротидных,  
проксимальные  
отделы  
подключичных  
артерий, стволы  
позвоночной,  
щитошейной,  
глубокой шейной  
артерий,  
дистальные отделы  
яремных вен**





**Изображение правой  
позвоночной артерии  
отсутствует  
(гипоплазия).**

**Стрелка - левая  
позвоночная артерия**



**Концентрическое сужение правой позвоночной артерии, обусловленное протрузией С6-С7 диска справа и артрозом ункововертебрального сочленения на этом уровне**



## **Острая эмболия.**

**Виден четкий  
обрыв  
контрастирован  
ного просвета  
сосуда при  
наличии  
небольшого  
количества  
коллатералей**

## **Облитерирующий атеросклероз.**

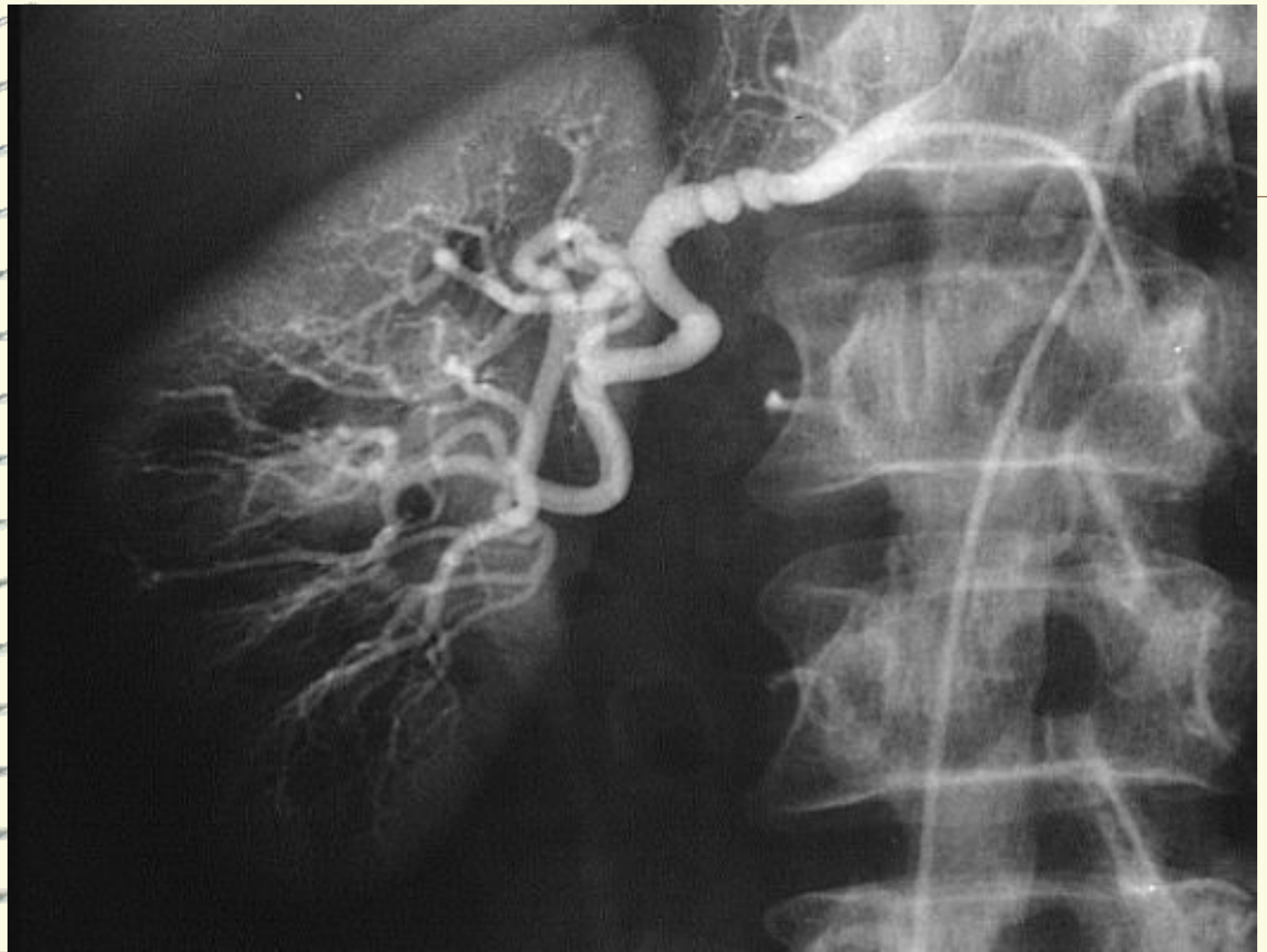
**Обрыв наружной  
подвздошной  
артерии справа  
сразу после её  
начала**







**Травматическое  
повреждение сосудов  
голени.**



# Коронарография

---

**Коронарография - рентгеноконтрастный метод исследования, который является наиболее точным и достоверным способом диагностики ИБС, позволяя точно определить характер, место и степень сужения коронарной артерии.**

**Этот метод, является «золотым стандартом» в диагностике ИБС и позволяет решить вопрос о выборе и объеме проведения в дальнейшем таких лечебных процедур как баллонная ангиопластика и коронарное шунтирование.**

Пациент доставляется в кабинет рентгеноэндоваскулярной хирургии. Процедура является малотравматичной – во время всей процедуры пациент находится в сознании. После проведения местной анестезии приступают к исследованию - специальный катетер проводят через бедренную артерию и верхнюю часть аорты в просвет коронарных артерий. Через катетер вводят рентгеноконтрастное вещество, которое током крови разносится по коронарным сосудам. Процесс фиксируется при помощи специальной установки – ангиографа (в клинике ОАО "Медицина" он самого последнего поколения). Результат выводится как на монитор, так и помещается в цифровой архив.

В ходе коронарографии устанавливают степень и размер поражения коронарных сосудов, что и определяет дальнейшую тактику лечения. При необходимости, после согласования с пациентом, возможно одновременное проведение баллонной дилатации и (или) установка сосудистых эндопротезов – стентов. После проведения исследования специалист демонстрирует пациенту запись его коронарографии и объясняет степень поражения коронарных сосудов, рекомендует дальнейшую тактику лечения.

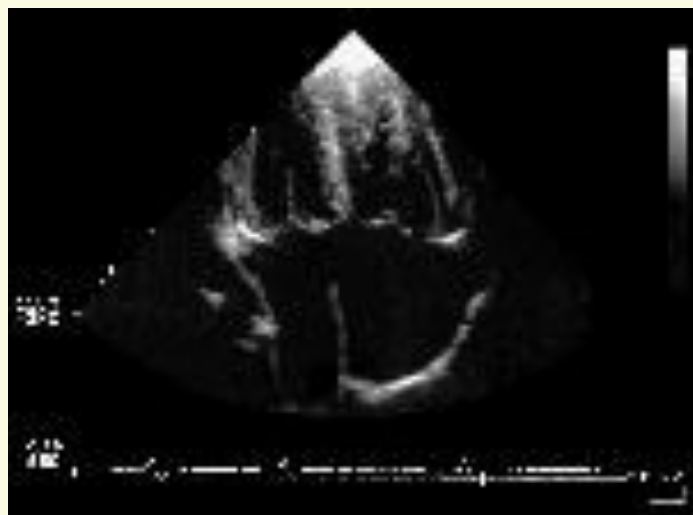
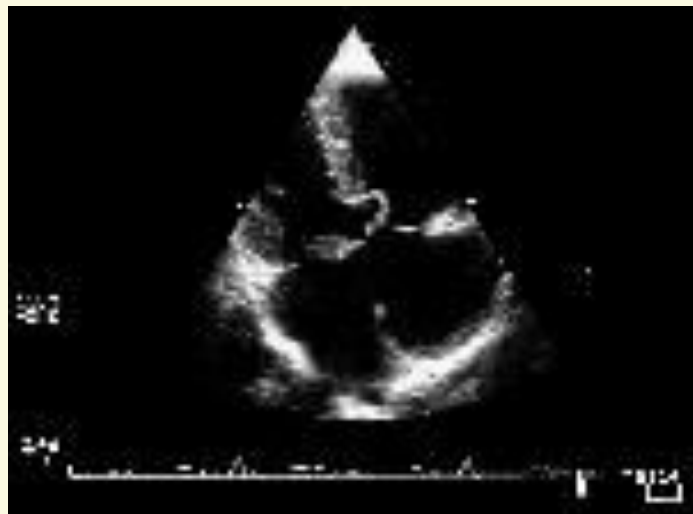




---

**УЛЬТРАЗВУКОВАЯ  
ДИАГНОСТИКА**

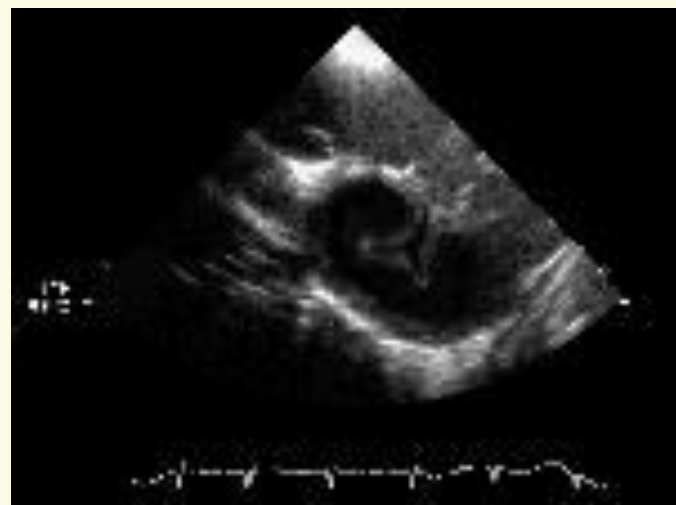
# Неполная форма открытого атриовентрикулярного канала.



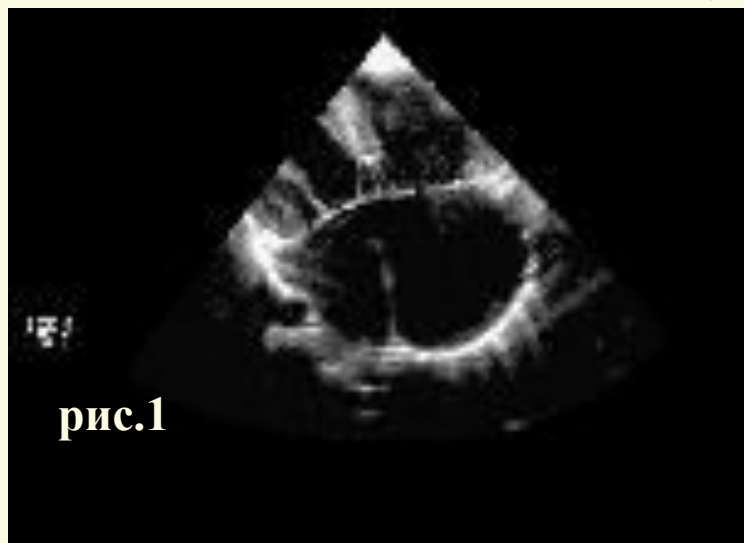
## Ультразвуковое исследование

Эхограммы неполной формы открытого атриовентрикулярного канала (АВК) по длинной оси четырех камер (рис.1,2) и по короткой оси на уровне митрального клапана (рис.3).

Рис1: Атриовентрикулярные клапаны на одном уровне, отсутствует атриовентрикулярная перегородка.



# Эхограммы полной формы открытого атриовентрикулярного канала (АВК).



## Ультразвуковое исследование

Эхограммы полной формы открытого АВК в проекциях длинной оси четырех камер (рис.1) и короткой оси на уровне общего АВ клапана (рис.2):

– передняя мостовидная створка, крепящаяся хордами к гребню межжелудочковой перегородки при типе А по Расстели.

Общий четырехстворчатый АВ клапан.

## Эхограммы промежуточной формы открытого атриовентрикулярного канала (АВК).

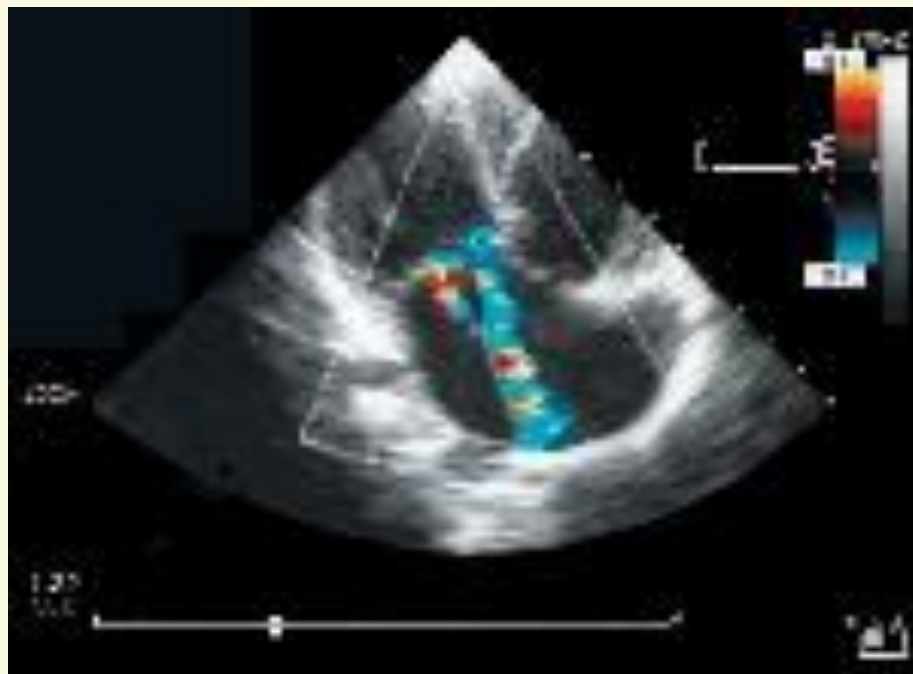


**Рис.1: две струи регургитации МК, направленные в левое и правое предсердия и щелевидный дефект межжелудочковой перегородки в основании передней створки МК.**

**Эхограммы промежуточной формы открытого атриовентрикулярного канала в проекциях длинной оси четырех камер.**

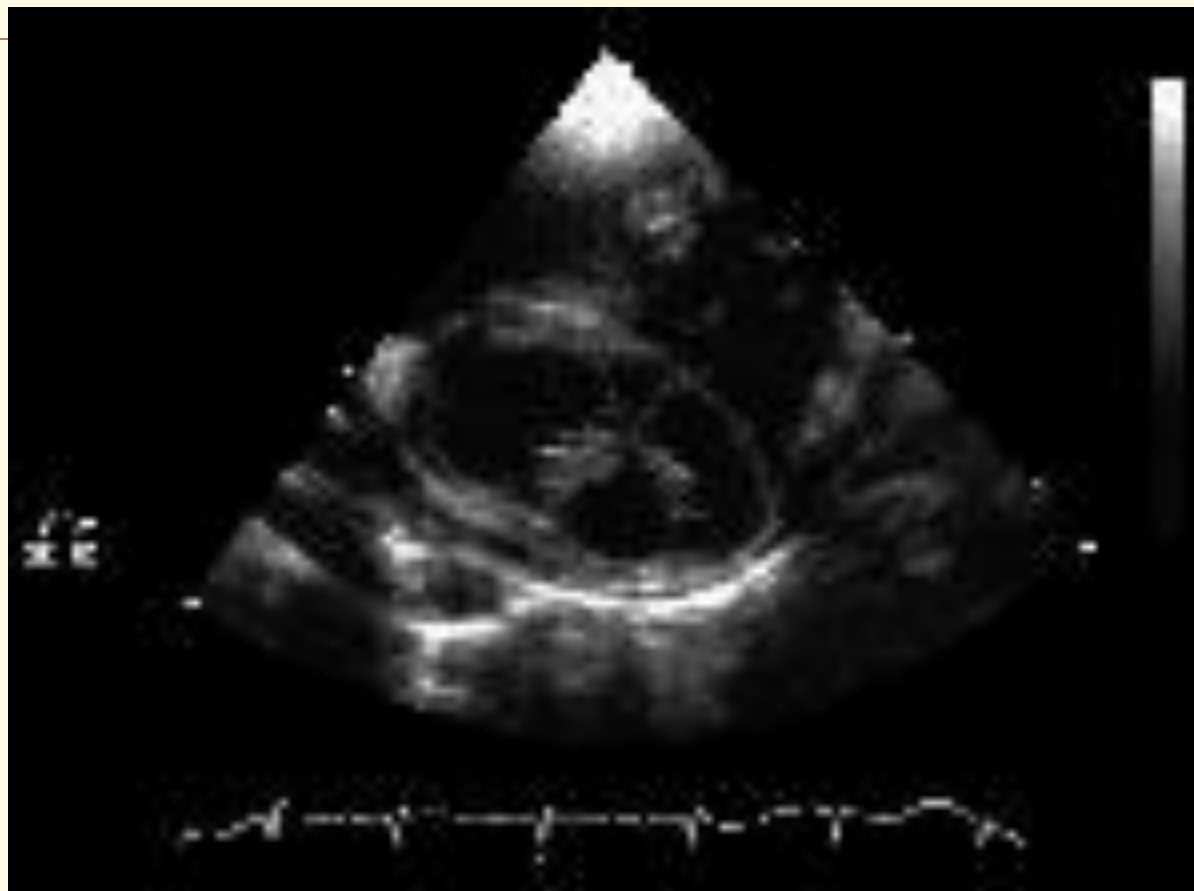


## Эхограммы промежуточной формы открытого атриовентрикулярного канала (АВК).



**Передняя мостовидная створка, крепящаяся хордами к гребню МЖП при типе А по Расстели.**

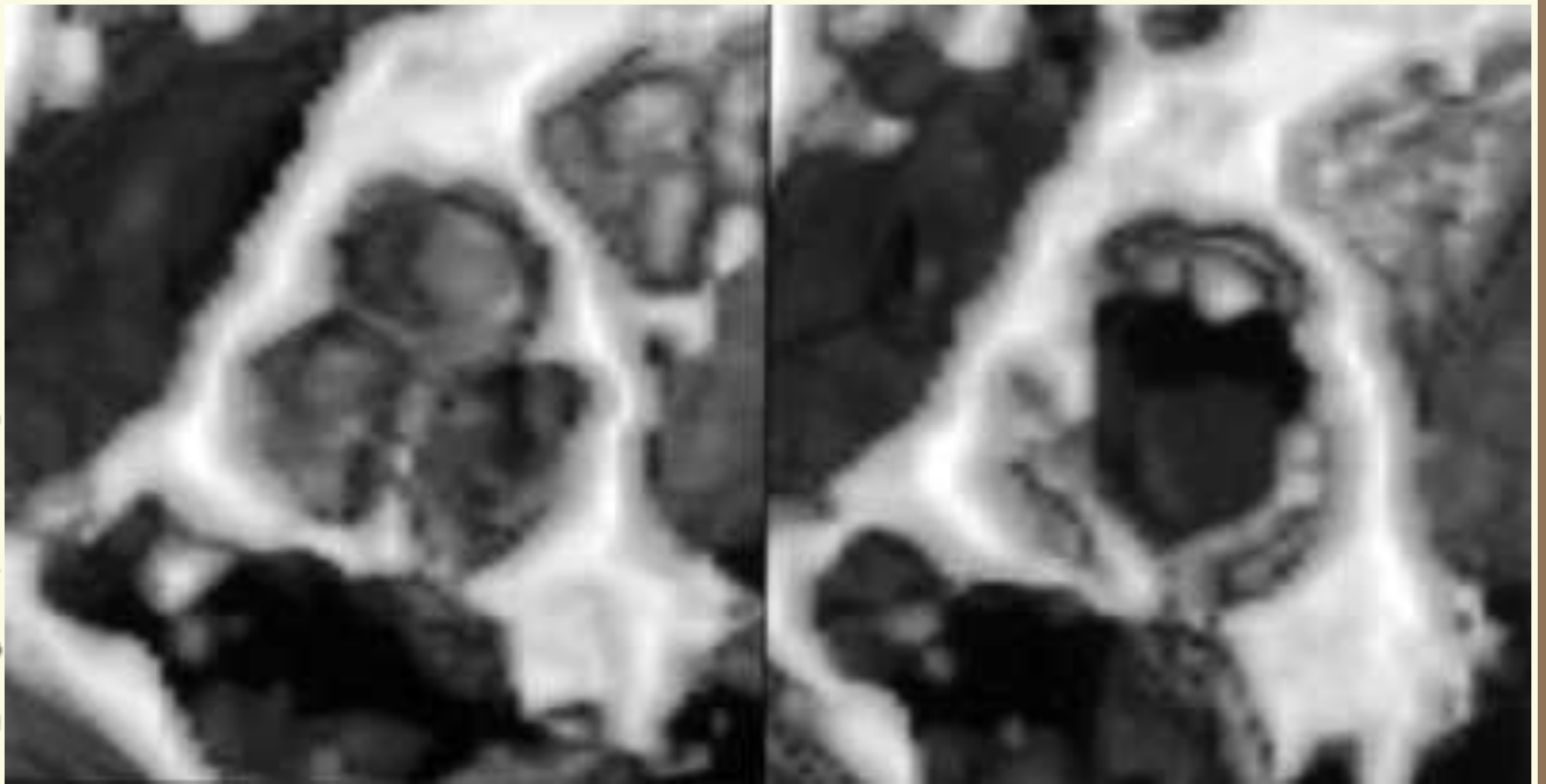
## Эхограммы промежуточной формы открытого атриовентрикулярного канала (АВК).



**Расщепление передней створки МК с систолическим диастазом в ее основании.**



**Сонограмма ребенка с ПТК в апикальной четырехкамерной позиции. Режим увеличения ZOOM. Стрелками отмечены передняя и септальная створки ТК. В большей степени (на 4 мм.) пролабирует передняя створка (левая стрелка).**



**Трёхмерная реконструкция аортального клапана в закрытом и открытом положении. SONOS 5500, трансторакальный омниплановый датчик фирмы Хьюлетт-Паккард.**



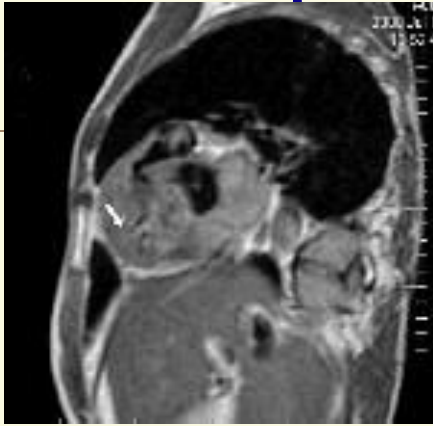


---

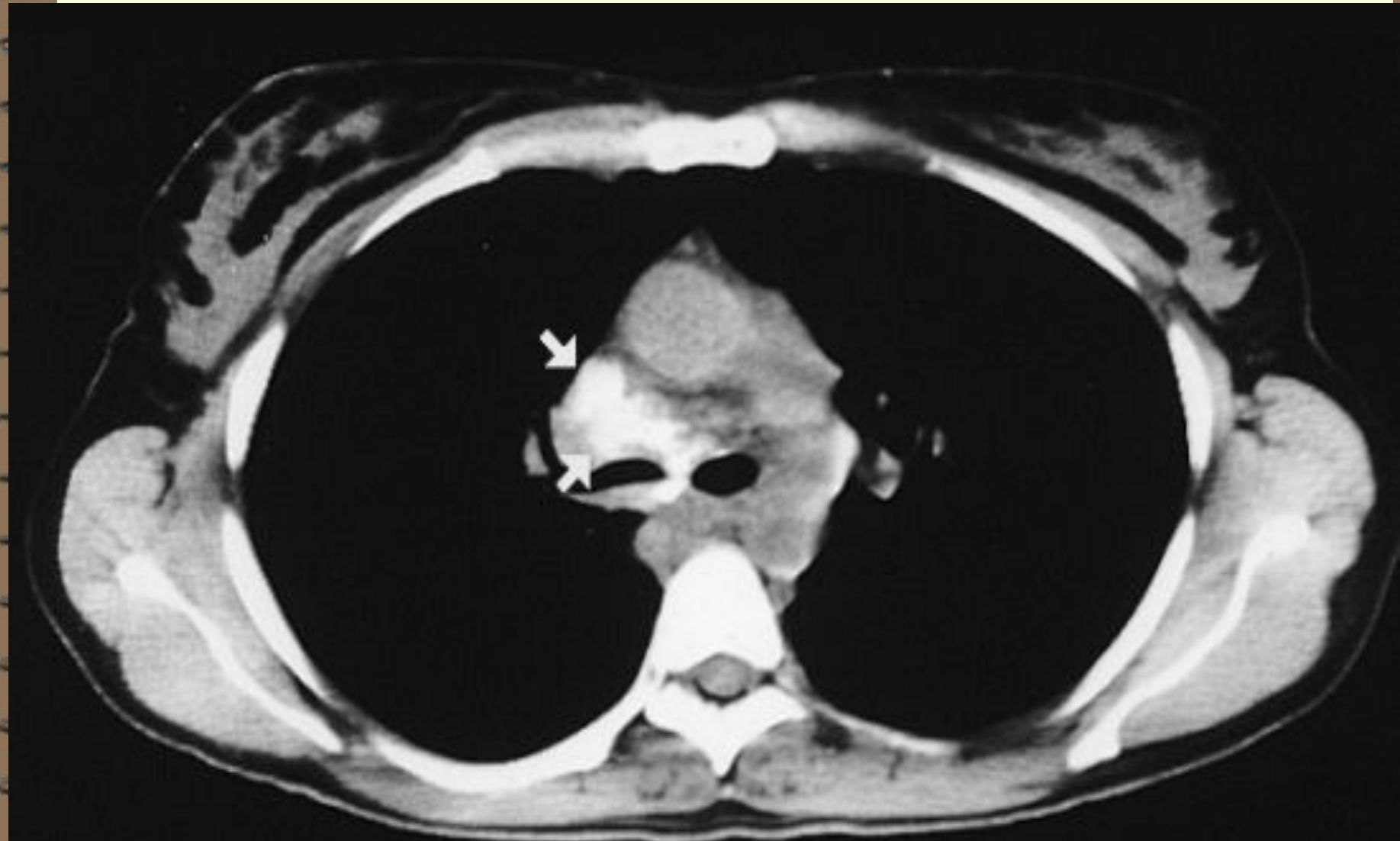
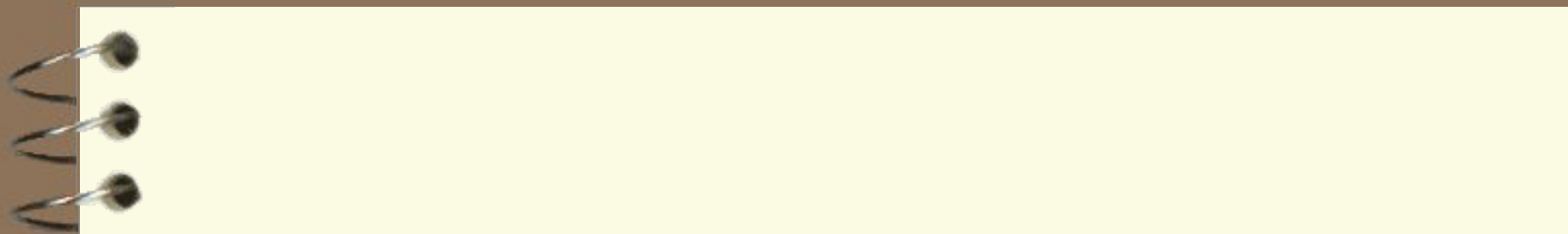
**КОМПЬЮТЕРНАЯ**

**ТОМОГРАФИЯ**

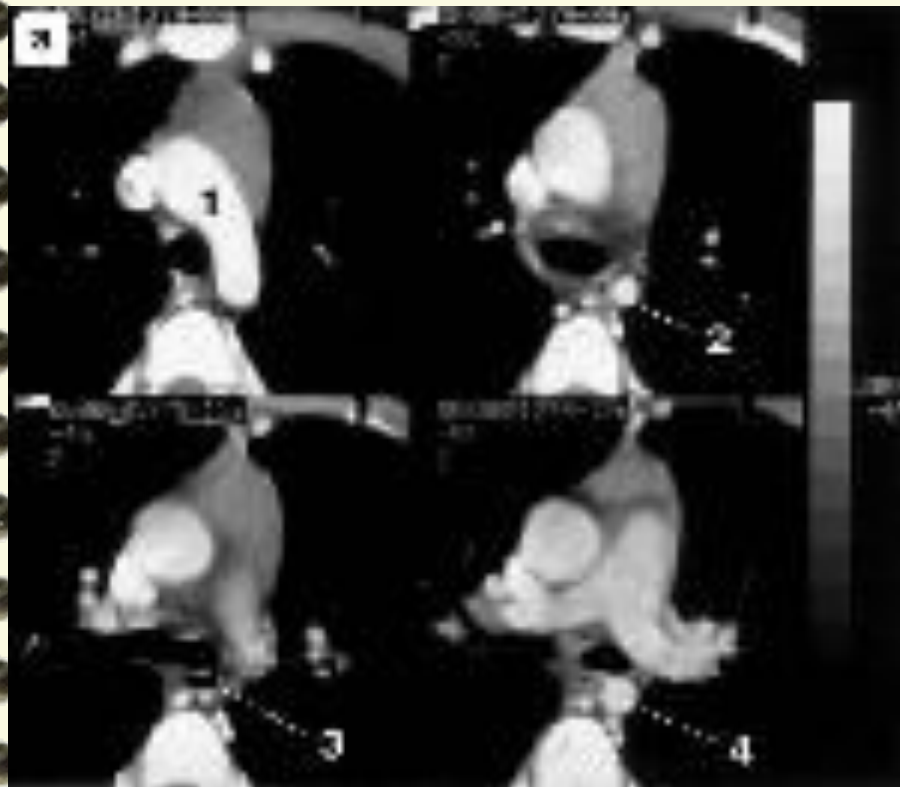
## Изолированная форма двухкамерного правого желудочка сердца.



**МР-томограмма, спин-эхо. Т1-взвешенное изображение по короткой оси. Полость правого желудочка деформирована за счет аномальной мышцы (стрелка).**



## Атрезия аорты в типичном месте

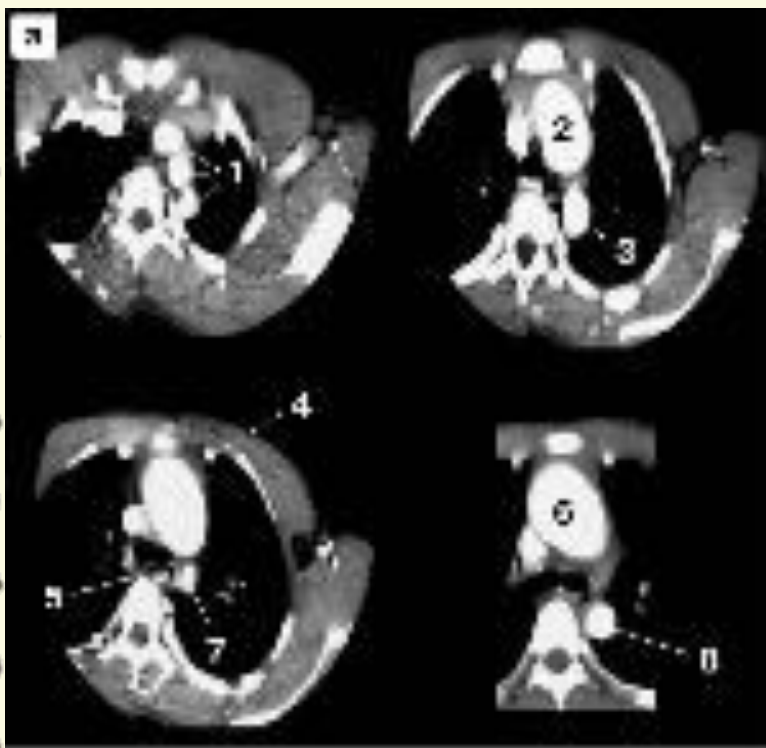


**а - серия томограмм больного с атрезией аорты в типичном месте.**

**Контрастированная дуга аорты (1), суженный участок нисходящего отдела аорты (2). На месте аорты контрастированный тяж (3).**

**Контрастированный участок дистальной части нисходящего отдела аорты (4).**

# Тубулярный вариант коарктации аорты



**а - четыре последовательные томограммы, выполненные с помощью спиральной компьютерной томографии с контрастным усилением.**

**Расширенные плече-головные артерии (1). Увеличенная в диаметре дуга аорты (2), начальная часть нисходящего отдела аорты (3).**

**Определяются также расширенные внутренние грудные (4) и межреберные (5) артерии.**

**Аневризматически расширенный восходящий отдел аорты (6) и сужение ее в типичном месте (7).**

**Постстенотическое расширение нисходящего отдела (8).**



# Тубулярный вариант коарктации аорты

---



**б - 3D-  
реконструкция  
аорты того же  
больного, при  
которой видна  
коарктация аорты  
тубулярного типа  
(9).**

# Трехмерная реконструкция аорты до и после баллонной ангиопластики

## Рентгеновская компьютерная томография

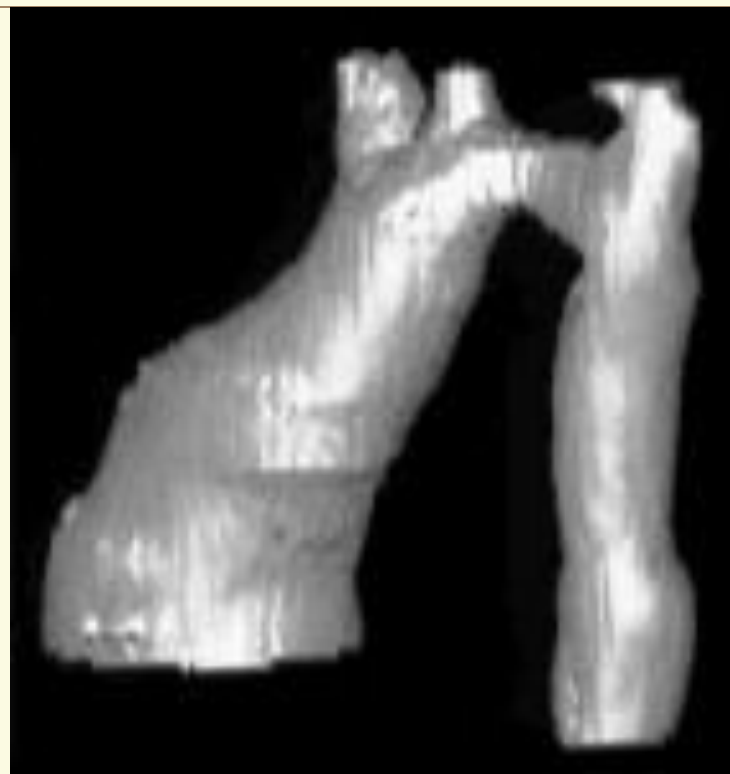



До операции. Зона сужения (1).



После ангиопластики.  
Существенное расширение  
диаметра аорты на месте  
бывшего сужения.

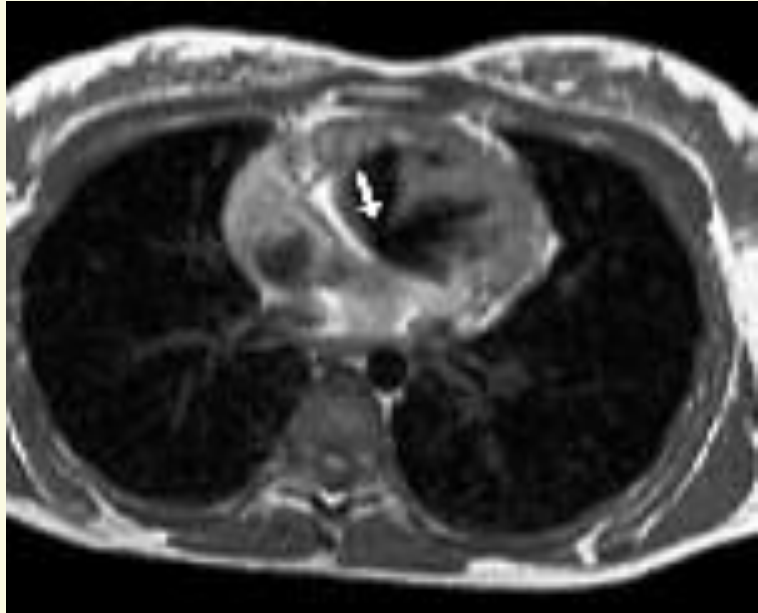
## Коарктация до и после операции протезирования аорты



A spiral-bound notebook with a cream-colored page and a brown cover. The spiral binding is on the left side. A horizontal line is drawn across the page, and the letters 'MPT' are written in a large, bold, blue serif font in the center.

**MPT**

## Порок сердца: двухкамерный правый желудочек и дефект межжелудочковой перегородки .



**Магнитно-резонансное исследование**  
МР-томограмма, спин-эхо.  
T1-ВИ. Аксиальная плоскость. Дефект межжелудочковой перегородки (подаортальный) указан стрелкой.



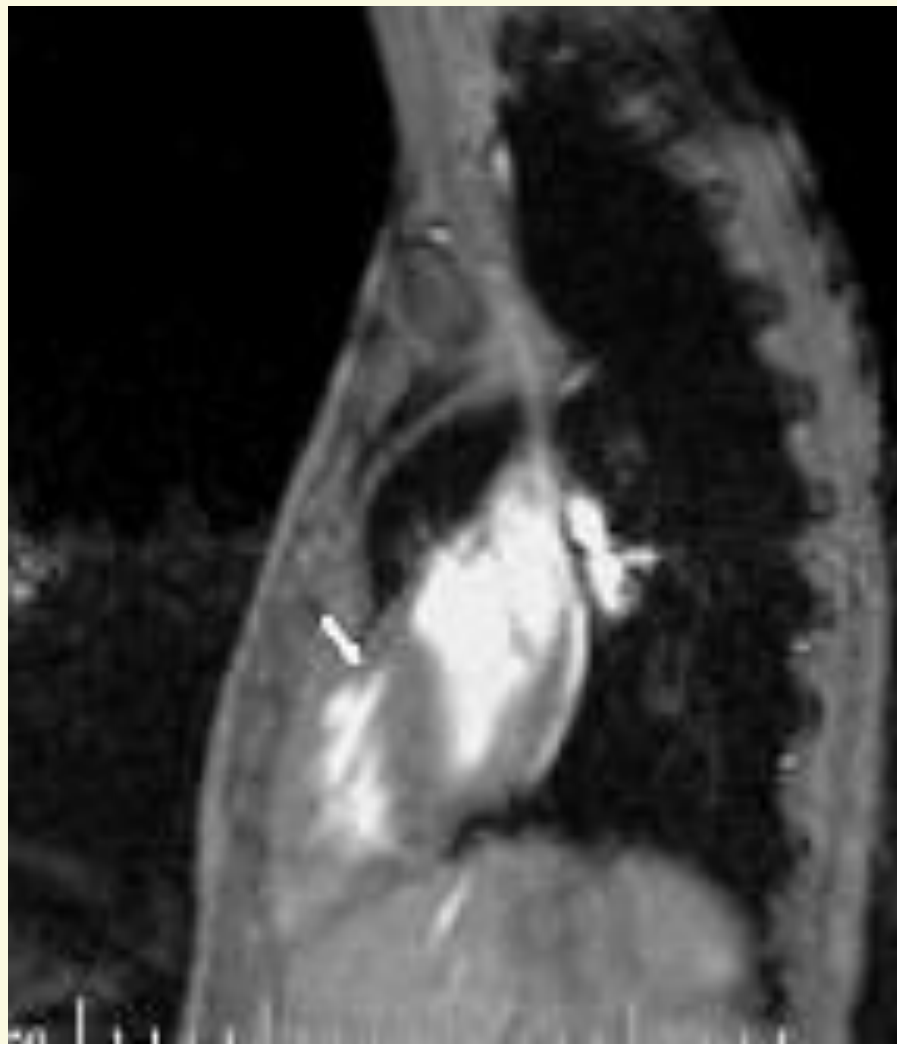
# МРТ



МР-томограмма, спин-эхо. Т1-ВИ в полости короткой оси.

Высокорасположенная аномальная мышца (стрелка) в полости правого желудочка.

## Магнитно-резонансное исследование



**Магнитно-резонансное исследование**  
МР-томограмма, градиент-эхо, кино-МРТ. Срез в плоскости ЛЖ. Аномальная мышца (стрелка). Зона низкоинтенсивного МР-сигнала в ЛА, начинающаяся ниже клапана (высокоскоростной поток).

A spiral-bound notebook with a cream-colored page and a brown cover. The spiral binding is on the left side. A thin horizontal line is drawn across the page, just above the text.

**Спасибо за  
внимание!**